

#2
10-19-99

- 1 -

Docket: 0186-13

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT application of)
TAKAO OGAWA et al.)
Serial No. (Unassigned)) Art Unit: Unassigned
Filed: (Unassigned)) Examiner: Unassigned
For: LIGHT-SHIELDING BLADE)
MATERIAL FOR OPTICAL)
APPARATUS)

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT AND CLAIM OF
FOREIGN FILING DATE PURSUANT TO 35 U.S.C. 119

Honorable Assistant Commissioner For Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. 119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country</u>	<u>Filed</u>
10-264020	JAPAN	09/02/98

Respectfully submitted,

Thomas W. Cole
Thomas W. Cole
Reg. No. 28,290
Sixbey, Friedman, Leedom & Ferguson, P.C.
2010 Corporate Ridge, Suite 600
McLean, Virginia 22102
(703) 790-9110



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月 2日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第264020号

出 願 人

Applicant (s):

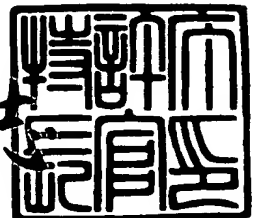
株式会社コパル



1999年 3月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3012961

【書類名】 特許願

【整理番号】 A6601

【提出日】 平成10年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 9/00

【発明の名称】 光学機器用遮光羽根材

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区志村2丁目18番10号 株式会社コパル
内

【氏名】 小川 隆雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区志村2丁目18番10号 株式会社コパル
内

【氏名】 桜井 亮

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区志村2丁目18番10号 株式会社コパル
内

【氏名】 立原 典文

【特許出願人】

【識別番号】 000001225

【氏名又は名称】 株式会社コパル

【代表者】 亀井 真人

【代理人】

【識別番号】 100092336

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木晴敏

【電話番号】 0466-54-2640

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401315

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学機器用遮光羽根材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックフィルムを基材とし、その両面に遮光性を有する遮光塗膜を形成し、さらに両側に黒色で潤滑性を有する潤滑黒色塗膜を配した複数の層から成ることを特徴とする光学機器用遮光羽根材。

【請求項2】 基材の両面に形成された遮光塗膜の上にそれぞれ重ねて補強部材を積層し、各補強部材の上に、該潤滑黒色塗膜を形成したラミネート構造を有し、上記補強部材は略一方向に引き揃えられた連続繊維で強化された熱硬化性樹脂のプリプレグシートを積層硬化したものであることを特徴とする請求項1記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項3】 該基材を上下から挟む両補強部材は連続繊維を引き揃えた方向が互いに平行であり、該基材は縦横に二軸延伸されたプラスチックフィルムからなりその縦延伸方向は連続繊維の引き揃え方向に対して任意に設定できることを特徴とする請求項2記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項4】 該遮光塗膜はカーボンブラックを含有した塗膜樹脂を用い、該補強部材はカーボンブラックが添加されていない熱硬化性樹脂を用いることを特徴とする請求項2記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項5】 該補強部材は炭素繊維で強化されていることを特徴とする請求項2記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項6】 該補強部材はポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾールの繊維で強化されていることを特徴とする請求項2記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項7】 該基材は光学濃度が0の透明なプラスチックフィルム又は光学濃度が8以下でカーボンブラックが練り込まれたプラスチックフィルムからなり、素材としてポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム又はアラミドフィルムを用いることを特徴とする請求項1記載の光学機器用遮光羽根材。

【請求項8】 該遮光塗膜はカーボンブラックを20ないし45重量%含有しており、片面の遮光塗膜の光学濃度と基材の光学濃度の合計が6以上で、両面

の遮光塗膜を含める全体の光学濃度が 12 以上になることを特徴とする請求項 1 記載の光学機器用遮光羽根材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカメラのフォーカルプレーンシャッターやレンズシャッターなどのシャッター羽根、あるいは絞り羽根などの用途で遮光性、軽量、高剛性を必要とする光学機器用遮光羽根材に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、カメラなどの光学機器用の羽根（シャッター羽根、絞り羽根）は、極めて短い時間に走行と停止を行なう為、羽根材料としては軽量且つ高剛性でなければならない。又、写真フィルムなど感光材料の前面を覆って光を遮るものであるから、本質的に遮光性を有していなければならない。更に羽根は複数枚が互いに重なり合って作動する例が多く、スムーズな作動のために潤滑性が必要となる。又、羽根間での漏光を防ぐために表面の反射率が低く且つ平面性が良好である必要がある。平面性は動作時の羽根同志の衝突による破損を防止する上でも重要である。

【0003】

以下従来例を列挙する。実公昭 53-12192 号公報には、光学機器用のシャッター幕の遮光性が不十分な場合、その表面に金属被膜を蒸着もしくはスパッタリングなどの手段を用いて被着させることで遮光性を得る技術が開示されている。特開昭 49-84232 号公報には炭素繊維強化熱硬化性樹脂薄板をシャッター羽根に適用すること、及びそのマトリクス樹脂にカーボンブラックなどの黒色顔料を混入することで遮光性を得ることが開示されている。特開昭 51-14969 号公報には、反りの少ない炭素繊維強化複合樹脂積層板が開示されている。特開昭 53-101080 号公報には、炭素繊維強化複合樹脂積層板が軽量、高強度、高弾性、耐衝撃性及び振動減衰性を備えていることが開示されており、炭素繊維強化複合樹脂積層板が高速走行及び停止を繰り返す光学機器用遮光羽根材と

して適した特性を有することを示唆している。特開昭59-61827号公報には、中空部分を有する芯部及び表皮部からなる複合部材が開示されており、芯部及び表皮部の少なくとも一方が連続炭素繊維で強化された遮光羽根材が用いられている。その遮光性が不足する場合は炭素繊維強化プラスチック（CFRP）マトリクス樹脂中に黒色染料やカーボン微粒子を添加することが教示されている。特開昭64-85749号公報には、縦方向と横方向の熱収縮率が異なる二軸延伸プラスチックフィルムを基材とし、その両面に炭素繊維強化樹脂を配した羽根材が開示されている。基材の熱収縮率の大なる方向（縦延伸方向）を炭素繊維強化樹脂中に含まれる炭素繊維の引き揃え方向にほぼ直交する様に積層構造が構成されている。特開昭57-60315号公報には、複数のポリエステルなどの結晶性高分子化合物のフィルム層の間に、少なくとも一層の金属層を挟んで遮光手段としたカメラ用シャッター羽根が開示されている。更に、プラスチックフィルム層の間に、一層以上の黒色塗料などの塗膜層を挟んで遮光手段とすることが教示されている。加えて、プラスチックフィルムの少なくとも一層に、黒色顔料あるいは黒色染料を含有させることが開示されている。特開昭57-118226号公報には、フィルム厚が70 μ m程度で10程度以上の光学濃度が得られる様な組成からなるフィルム厚100 μ m程度以下の二軸延伸ポリエステルフィルムに、熱硬化性の艶消し塗料をコーティングし、更に帯電防止材を付着せしめた光学機器用プラスチック性羽根が開示されている。特開平9-274218号公報には、基材フィルムに熱可塑性樹脂を主成分とするフィルムを用い、その両面にカーボンブラック、滑剤、艶消し剤を含有する熱硬化性樹脂からなる層を設けて遮光性フィルムを構成することが開示されている。基材フィルムには遮光性をよくする為カーボンブラックを含有する二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが用いられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

光学機器用遮光羽根材の必要条件としては、遮光性、軽量高剛性、総合的な物性（機械的性質、熱的性質、化学的性質、物理的性質など）、平面性、加工性（実用性）、長寿命（耐食性）が挙げられる。光学機器用遮光羽根にプラスチック

フィルム材料あるいは炭素繊維強化複合樹脂材料を適用する場合、実用的に最も重要な特性は遮光性である。遮光性については、従来素材中にカーボンブラックなどの黒色顔料を含有させることにより、プラスチック遮光羽根が実用化されている。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムの場合、カーボンブラックをPET樹脂中に添加し、フィルム厚が50～125 μ mでピンホールも無く光学濃度が8以上の遮光性に優れた黒色PETフィルムの素材を得ている。これに、黒色潤滑塗膜層を形成して光学機器用遮光羽根材に実用されており、例えば前述した特開平9-274218号公報に開示されている。しかし、カーボンブラックを高濃度で添加し光学濃度が8以上となる様に調整された黒色PETフィルムは極めて特殊なものとなり且つ高価である。比較的安価に入手可能な光学濃度が8以下の素材では、遮光を目的とした羽根材には利用できない。この場合には、金属被膜を蒸着、スパッタリングあるいは湿式メッキにより形成し、その上に黒色潤滑塗膜層を形成する。これは、前述した実公昭53-12192号公報に開示されている。従来、塗膜による遮光は不完全とされていた為、金属被膜を用いる必要があった。

【0005】

光学機器用遮光羽根にプラスチックフィルム材料を適用する場合、上述した遮光性に加え、平面性も重要な特性である。光学機器用遮光羽根に炭素繊維複合樹脂積層板（以下、CFRP）を適用する上で、最も大きな問題点は、平面性に起因する歩留りの悪さにある。更に、CFRPは繊維の目開きなどにより遮光性が不十分な為、マトリクス樹脂中にカーボンブラックを練り込むことで対応する場合がある。しかしながら、カーボンブラックを練り込んだプリプレグは特殊グレードとなり、得られる積層板は高価になってしまう。

【0006】

【課題を解決する為の手段】

上述した従来の技術の課題を解決する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明に係る光学機器用プラスチック遮光羽根材は、プラスチックフィルムを基材とし、その両面に遮光性を有する遮光塗膜を形成し、更に両側に黒色で潤滑性を有する潤滑黒色塗膜を配したことを特徴とする。好ましくは、基材の両面に形成され

た遮光塗膜の上にそれぞれ重ねて補強部材を積層し、各補強部材の上に該潤滑黒色塗膜を形成したラミネート構造とし、該補強部材はほぼ一方向に引き揃えられた連続繊維で強化された熱硬化性樹脂のプリプレグシートを積層硬化したものをを用いる。好ましくは、該基材を上下から挟む両補強部材は連続繊維を引き揃えた方向が互いに平行であり、該基材は縦横に二軸延伸されたプラスチックフィルムからなり、その縦延伸方向は連続繊維の引き揃え方向に対して任意に設定できる。好ましくは、該遮光塗膜はカーボンブラックを含有した塗料樹脂を用い、該補強部材はカーボンブラックが添加されていない熱硬化性樹脂を用いる。好ましくは、該補強部材は炭素繊維で強化されている。あるいは、該補強部材はポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾールの繊維で強化されたものであってもよい。好ましくは、該基材は光学濃度が0の透明なプラスチックフィルム又は光学濃度が8以下でカーボンブラックが練り込まれたプラスチックフィルムからなり、素材としてポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム又はアラミドフィルムを用いる。好ましくは、該遮光塗膜はカーボンブラックを20ないし45重量%含有しており、片面の遮光塗膜の光学濃度と基材の光学濃度の合計が6以上で、両面の遮光塗膜を含めた全体の光学濃度が12以上になる。尚、基材と遮光塗膜との接着性が劣る場合、基材に、プライマー処理、プラズマ処理、化成処理、プラスト処理等のような従来知られている易接着処理を施すようにしてもよい。

【0007】

本発明では、光学機器用遮光羽根材の基材として、例えば厚みが12ないし125 μm の二軸延伸プラスチックフィルムを用いている。光学機器に用いるための必要な遮光性を確保するため、二軸延伸プラスチックフィルムの両面にカーボンブラックを乾燥塗膜として20ないし45重量%含有したエポキシ、ジアリルフタレート、アクリル、ウレタン、塩ビ-酢ビなどの樹脂塗膜（即ち、遮光塗膜）をロールコーター、浸漬、塗装等により2ないし8 μm の厚みで形成する。両面の合計厚みは4～16 μm となる。基材と遮光塗膜、潤滑塗膜により光学濃度12以上且つ片面の塗膜を剥離後の光学濃度6以上を確保し、軽量性及び遮光性を満足する光学機器用プラスチック遮光羽根材を得る。この遮光塗膜は潤滑黒色

塗膜の下部に位置するので、シャッタ作動時の摩耗などにより遮光性が失われることはない。又、プラスチックの基材のみでは強度が劣る場合、補強部材として例えば炭素繊維複合薄板を用いる。この場合でも、炭素繊維複合薄板プリプレグのマトリクス樹脂にカーボンブラックを練り込む必要はなく、前述した遮光塗膜のみで完全な遮光性を得ている。光学機器用として必要な遮光性は基材フィルムの両面に形成された遮光塗膜で確保する為、基材自体に遮光性を付与する為カーボンブラックなどを添加する必要はない。又、遮光性を確保する為に金属被膜を用いる必要はなく、軽量性が損なわれない。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1(A)は本発明に係る光学機器用プラスチック遮光羽根材の第1実施形態を示す模式的な斜視図である。図示する様に、本遮光羽根材0は、プラスチックフィルム1を基材とし、その両面に遮光性を有する遮光塗膜2を形成し、更に両側に黒色で潤滑性を有する潤滑黒色塗膜3を配したことを特徴とする。本実施形態では、遮光塗膜2と潤滑黒色塗膜3は直接積層されている。基材は光学濃度が0の透明なプラスチックフィルム1を用いる。あるいはこれに代えて、光学濃度が8以下でカーボンブラックが練り込まれたプラスチックフィルム1を用いてもよい。光学濃度が8以下であれば、汎用的に市販されているプラスチックフィルムを安価に入手することができる。プラスチックフィルム1の素材としてポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム又はアラミドフィルムを用いることができる。遮光塗膜2は一般に、カーボンブラックを20ないし45重量%含有しており、片面の遮光塗膜2の光学濃度と基材(1)の光学濃度の合計が6以上で、両面の遮光塗膜2を含めた全体の光学濃度が12以上になる。光学濃度が12以上であれば光学機器用の羽根材として実用上十分な遮光性が確保できる。

【0009】

図1の(B)は本発明に係る光学機器用プラスチック遮光羽根材の第2実施形態を示す模式的な断面図である。(A)に示した第1実施形態と対応する部分に

は対応する参照番号を付して理解を容易にしている。本実施形態では、基材（1）の両面に形成された遮光塗膜 2 の上にそれぞれ重ねて補強部材 4 を積層している。各補強部材 4 の上に潤滑黒色塗膜 3 を形成したラミネート構造となっている。補強部材 4 はほぼ一方向に引き揃えられた連続繊維で強化された熱硬化性樹脂のプリプレグシートを基材（1）に積層硬化したものである。基材（1）を上下から挟む両補強部材 4 は連続繊維を引き揃えた方向が互いに平行である。基材は縦横に二軸延伸されたプラスチックフィルム 1 からなり、その縦延伸方向は連続繊維の引き揃え方向に対して任意に設定できる。例えば、プラスチックフィルム 1 の縦延伸方向は連続繊維の引き揃え方向に対して直交もしくは平行に設定できる。本実施形態では、遮光塗膜 2 はカーボンブラックを含有した塗料樹脂を用いる一方、補強部材 4 はカーボンブラックが添加されていない熱硬化性樹脂を用いる。本実施形態では、補強部材 4 は炭素繊維で強化されている。あるいは、これに代えて、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾールの繊維で強化された補強部材 4 を用いることもできる。

【0010】

図 2 は、補強部材で強化された遮光羽根材の機械的な特性を示すグラフである。グラフ中、黒丸印はポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（厚さ $25 \sim 50 \mu\text{m}$ ）を上下から弾性率が 24 t の炭素繊維目付量 19 g/m^2 で強化された樹脂（CFRP）で補強したサンプルを示す。炭素繊維の引き揃え方向を 0 度方向とし、これと直交する方向を 90 度方向としている。白丸印は同じく厚さ $25 \sim 50 \mu\text{m}$ の PET を上下から弾性率が 30 t の CF 目付量 19 g/m^2 で補強した羽根材である。四角印はアルミ合金の羽根材を示し、逆三角印は PET フィルム単独の羽根材を表わしている。（A）のグラフは、横軸に板厚を取り、縦軸に 0 度方向の曲げモーメントを取ってある。 0 度方向に関し、PET フィルムを CF で補強することにより、アルミ合金の羽根材と同程度の機械的強度が得られる。（B）のグラフは、各サンプルについて 90 度方向の曲げモーメントを示すグラフである。 90 度方向については特に CF による補強効果は認められない。

【0011】

図3は、従来の遮光羽根材と本発明に係る遮光羽根材の構成を比較した表図である。表図の上段は特に補強部材を用いないプラスチック羽根材を示し、下段は炭素繊維強化プラスチック羽根材を表わしている。又、表図の左側は従来技術を示し、右側は発明を表わしている。各羽根材を構成する積層中、Aは二軸延伸プラスチックフィルムを示し、Bは連続炭素繊維強化樹脂を示し、Cは遮光塗膜を示し、Dは潤滑塗膜を示している。各符号A, B, C, Dに付した数字1は遮光性を持たせたものを表わし、2は遮光性に劣るものを表わしている。例えばA1は十分な遮光性を有する二軸延伸プラスチックフィルムを示し、A2は不十分な遮光性を有する二軸延伸プラスチックフィルムを表わしている。従来例の(1)は基材となる二軸延伸プラスチックフィルムA1に十分な遮光性を付与し、その両側に潤滑塗膜D2を形成したものである。しかし、プラスチックフィルムA1は特殊グレードとなり高価である。又、従来例の(2)は、遮光性に劣る二軸延伸プラスチックフィルムA2を基材とし、その表裏面に十分な遮光性を有する潤滑塗膜D1を形成したものである。しかしながら、(2)の構成は潤滑塗膜D1の剥離やピンホールなどに問題が残る。一方発明品の(3)は、基材A2と潤滑塗膜D2の間に十分な遮光性を持った遮光塗膜C1を介在させたことを特徴にする。即ち、本発明は遮光機能を有する遮光塗膜C1を他の層から分離して設けている。専ら、遮光機能のみを目的とする遮光塗膜C1を基材A2と潤滑塗膜D2の間に介在させることで、プラスチック羽根材の軽量性を維持しつつ、十分な遮光性を確保している。基材としては特に遮光性を有さない安価なプラスチックフィルムを用いることができる。

【0012】

従来例の(4)は、補強部材として基材A2と潤滑塗膜D2の間に連続炭素繊維強化樹脂B1を介在させたものである。この従来例では、連続炭素繊維強化樹脂B1にカーボンブラックを多量に含有させて遮光性を確保している。しかしながら、この様な特殊グレードの炭素繊維強化樹脂は極めて高価である。従来例の(5)は、構造的には従来例の(4)と同じであるが、潤滑塗膜D1に遮光性を持たせている。この場合、従来例の(2)と同様に、潤滑塗膜D1のピンホールや剥離が遮光性を損なう原因になり得る。これに対し、発明品の(6)は、基材

A 2 と連続炭素繊維強化樹脂 B 2 との間に遮光塗膜 C 1 を介在させており、これにより羽根材の遮光性を確保している。連続炭素繊維強化樹脂 B 2 は、カーボンブラックを大量に含有した特殊グレードの高価なものを用いる必要がない。

【0013】

【実施例】

以下、本発明に係る光学機器用プラスチック遮光羽根材の実施例及び比較例を詳細に説明する。まず、前提として実施例及び比較例の評価に用いる各種パラメータの測定方法について説明する。光学濃度は、日本分光社製の分光光度計 S S - 25 を用いて測定した。測定限界は光学濃度 1.2 (透過度 10^{-12}) までである。光学濃度の測定で、基材に黒色フィルムあるいは炭素繊維強化プリプレグを用いる場合、基材フィルムあるいは炭素繊維強化材と、遮光塗膜及び黒色潤滑塗膜の合計の光学濃度が 1.2 以上になる時は、基材に透明フィルムを用いて同様の条件で塗膜を形成し、その測定結果を基材フィルムあるいは炭素繊維強化材の測定結果に加算して光学濃度とする。又、透明フィルムを基材とする場合、遮光塗膜と黒色潤滑塗膜の合計の光学濃度が 1.2 以上になる時は、片面側の塗膜での光学濃度を測定し、その測定結果を 2 倍した値を光学濃度測定値とした。

【0014】

フィルム感光テスト (写真フィルムへの漏光テスト) は、一眼レフカメラのシャッター羽根部分を種々の材料に交換して組み込み、光源としてハロゲンランプを用いて、照度 100000 Lux の場所にレンズを取り外した状態で 5 秒、10 秒、30 秒、1 分、3 分、5 分、10 分、15 分、30 分及び 60 分放置し、写真フィルムへの感光の有無を調べる。ISO 感度 800 の写真フィルムで 30 分以上感光がなければ、実用上使用できるレベルと判断する。

【0015】

(実施例 1)

基材として 25 μ m 厚みの透明 PET フィルム (光学濃度 0) にカーボンブラック 33 重量% 含有した塗膜 5 μ m を片面ずつ、両面で 10 μ m 形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を 5 μ m ずつ両面に 10 μ m の厚みで形成して、総厚が 45 μ m の潤滑黒色艶消し塗膜外観を有する羽根材を得る。得られた羽根材の光学濃度

は 13.0 (片面の塗膜剥離後で 6.5) であり、ピンホールの発生は認められなかった。写真フィルム感光テストの結果、有害な感光はない。この材料を羽根形状に打ち抜き、絞り羽根としてデジタルカメラに組み込み、光学特性を調べたところ、シャッタ速度 1/10000 秒時に見られる羽根端面により発生するフレア現象は認められず、良好な絞り羽根特性を示した。又、10000 回の動作を行なった後も塗膜削れなどの異常は認められず、良好な絞り羽根特性を示した。

【0016】

(実施例 2)

基材として 50 μ m 厚の透明 PET フィルム (光学濃度 0) に、カーボンブラック 33 重量% 含有した塗膜 5 μ m を片面ずつ両面 10 μ m を形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を 5 μ m ずつ両面に 10 μ m 形成して、総厚 70 μ m の潤滑黒色艶消し塗膜外観を有した羽根材を得た。得られた羽根材の光学濃度は 13.0 (片面の塗膜剥離後で 6.5) であり、ピンホールの発生は認められなかった。写真フィルム感光テストを実施した結果、有害な感光はない。この材料を羽根形状に打ち抜き、レンズシャッタの羽根としてカメラに組み込み、シャッタ特性を評価した結果、従来と同等のシャッタ性能を示した。50000 回への耐久試験後、羽根材の塗膜状態を観察した結果、塗膜の削れによる遮光性の低下は認められなかった。

【0017】

(実施例 3)

基材として 50 μ m 厚の黒色 PET フィルム (光学濃度 2) にカーボンブラック 33 重量% 含有した塗膜 5 μ m を片面ずつ両面で 10 μ m 形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を 5 μ m ずつ両面に 10 μ m 形成して、総厚 70 μ m の潤滑黒色艶消し塗膜外観を有する羽根材を得た。得られた羽根材の光学濃度は 15.0 (片面の塗膜剥離後で 8.5) であり、ピンホールの発生は認められなかった。写真フィルム感光テストを実施した結果、有害な感光はなく、更に片面の塗膜に素材まで達する傷を付け写真フィルム感光テストを実施した結果、有害な感光はなかった。この材料を羽根形状に打ち抜き、レンズシャッタの羽根としてカメラに組

み込み、シャッタ特性を評価した結果、従来と同等のシャッタ性能を示した。50000回耐久試験後の羽根材の塗膜状態を観察した結果、塗膜の削れによる遮光性の低下は認められなかった。

【0018】

(実施例4)

基材として75 μ m厚の黒色PETフィルム（光学濃度3）にカーボンブラック33重量%含有した塗膜4 μ mを片面ずつ両面で8 μ m形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成して、総厚93 μ mの潤滑黒色艶消し塗膜外観を有した羽根材を得た。得られた羽根材の光学濃度は14.0（片面の塗膜剥離後8.5）であり、ピンホールの発生は認められなかった。写真フィルム感光テストを実施した結果、有害な感光はなく、更に片面の塗膜に素材まで達する傷を付け写真フィルム感光テストを実施した結果、有害な感光はなかった。この羽根材を羽根形状に打ち抜き、フォーカルプレーンシャッタに組み込み、シャッタ特性を評価した結果、従来と同等のシャッタ性能を示した。50000回耐久試験後の羽根材の塗膜状態を観察した結果、塗膜削れによる遮光性低下は認められなかった。

【0019】

(実施例5)

又基材として125 μ m厚の黒色PETフィルム（光学濃度5）にカーボンブラック45重量%を含有した塗膜5 μ mを片面ずつ両面で10 μ mの塗膜を形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成して、総厚145 μ mの潤滑黒色艶消し塗膜外観を有した総光学濃度12以上の遮光性に優れた羽根材を得た。この羽根材を羽根形状に打ち抜き、フォーカルプレーンシャッタの羽根としてカメラに組み込み、シャッタ特性を評価した結果、従来と同等のシャッタ性能を示した。50000回耐久試験後の羽根材の塗膜状態を観察した結果、塗膜の削れによる遮光性低下は認められなかった。

【0020】

(実施例6)

基材として50 μ m厚の透明ポリエチレンナフタレート（PEN）フィルム（

光学濃度0) にカーボンブラック33重量%含有した塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成して、総厚70 μ mの潤滑黒色艶消し塗膜外観を有する羽根材を得た。この羽根材の光学濃度は13.0(片面の塗膜剥離後6.5)であり、ピンホールは認められなかった。写真フィルム感光テストの結果、有害な感光はなかった。この材料を羽根形状に打ち抜き、フォーカルプレーンシャッタに組み込み、シャッタ特性を評価した結果、従来と同等のシャッタ性能を示した。

【0021】

(実施例7)

基材として25 μ m厚のアラミドフィルム(光学濃度0) にカーボンブラック45重量%含有した塗膜を5 μ mずつ両面で10 μ m形成した後、潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成して、総厚45 μ mの潤滑黒色艶消し塗膜外観を有した総光学濃度12以上の遮光性に優れた羽根材を得た。この羽根材を羽根形状に打ち抜き、レンズシャッタに組み込み、10000回の動作を行なったところ、異常なく使用できた。なお、アラミドフィルムとしては例えばパラ系芳香属ポリアミドを用いることができる。パラ系芳香属ポリアミドはp-(パラ)結合よりなるポリ(p-フェニレンテレフタルアミド)であり、テレフタル酸クロリドとp-フェニレンジアミンとの重縮合反応によって得られる芳香属ポリアミドの一種である。従来は、ポリ(p-フェニレンテレフタルアミド)を硫酸溶液に溶かすことにより水中紡糸として得られていた。紡糸としてしか得られなかったが、近年の技術開発により均一な膜として成膜が可能になった。例えば、東レ株式会社から商品名ミクロトロンとして市販されている。

【0022】

(実施例8)

基材として75 μ m厚の黒色PETフィルム(光学濃度3) にカーボンブラック45重量%含有した塗料を塗膜として5 μ mずつ両面10 μ mを連続的に形成し硬化した後、潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ mずつ両面に10 μ m形成して、総厚70 μ mの潤滑黒色艶消し塗膜外観を有した総光学濃度12以上の遮光性に優れた羽根材を得た。

【0023】

(実施例9)

基材として25 μ m厚の黒色PETフィルム（光学濃度1）にカーボンブラック33重量%含有した塗膜を5 μ mずつ両面で10 μ m形成した後、両面にカーボンブラックで着色していない連続炭素繊維目付量19g/m²、樹脂目付量19g/m²のプリプレグをPETフィルムの縦延伸方向に炭素繊維方向をほぼ揃えて両面に積層した後、ホットプレスして80 μ m厚の積層板を得た。得られた積層板の両面に潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ m両面で10 μ m形成して、総厚90 μ mの羽根材を得た。この羽根材の光学濃度は12以上（基材の遮光塗膜形成後で11）でピンホールは確認されなかった。得られた羽根材の写真フィルム感光テストの結果、有害な感光はなかった。又、得られた成形品の剛性は繊維方向の曲げモーメント22g \cdot cm（38mm幅）、繊維直角方向の曲げモーメント2.3g \cdot cm（38mm幅）である。得られた羽根材を羽根形状に打ち抜いた後の平面度は0.2mm以内であり、平面性は非常に良好であった。この羽根をフォーカルプレーンシャッタに組み込み、シャッタ特性を評価した結果、1/12000秒のシャッタ速度を実現し、且つ100000回耐久試験後、層間剥離や割れなどの異常は見られなかった。一般に、本発明に係る遮光羽根材においては、基材として二軸延伸プラスチックフィルムを用い、その厚みは12ないし150 μ mで且つ光学濃度は8以下である。基材の剛性が不足する場合、本実施例の様に高弾性部として引っ張り弾性率23000ないし35000kg/mm²の炭素繊維を5ないし150g/m²目付した厚み10ないし50 μ mの連続繊維強化プリプレグ2枚を使用し、二軸延伸プラスチックフィルムの縦延伸方向は連続炭素繊維の繊維方向に対して平行もしくは直交何れかの方向に配置してもよい。且つ、遮光性を付与する為に高弾性部材（補強部材）へは、カーボンブラックを添加せずに、基材の両面に遮光塗膜をそれぞれ2ないし8 μ m形成して、片面当たり光学濃度4ないし12を得ている。更に、高弾性部材の表面に耐擦傷性、低光沢、潤滑、帯電防止能を有する塗膜を1ないし8 μ m形成する。これにより、総厚が40ないし150 μ mで平面性、遮光性、高剛性を有する光学機器用プラスチック遮光羽根材が得られる。

【0024】

(実施例10)

実施例9において炭素繊維の積層方向を基材の縦延伸方向に直交させた以外は、同一の方法で積層板を得た。この材料の諸性能は実施例9と同一であった。このことから、特に平面度に関して、羽根の形状に打ち抜いた後の平面度は0.2mm以下であって、基材フィルムの積層方向は炭素繊維方向に対して平行直角何れでも良好であることが実証された。

【0025】

また同様に実施例9において、基材として厚さ25 μ mのクラシン紙を用いた以外は同一の方法で積層板を得た。この材料の平面度は羽根の形状に打ち抜いた後で0.2mm以下で、基材として炭素繊維強化樹脂のように極端な異方性が無いものを使用する場合には平面性は良好であることが実証された。

【0026】

なお、上述した実施例では、補強部材は炭素繊維で強化されたものを用いているが、これに代えてポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール(PBO)の繊維で強化されたものを用いてもよい。PBO繊維は剛直で極めて直線性の高い分子構造を持つ液晶を紡糸した繊維である。PBO繊維はパラ系アラミド繊維の2倍以上の強度、弾性率を有し、更に耐熱性、難燃性においても既存の有機繊維の中で最高の特性を有している。なお、PBO繊維は例えば商品名ZYLONとして東洋紡株式会社から市販されている。

【0027】

(比較例1)

75 μ m厚の黒色PETフィルム(光学濃度12)にカーボンブラックを9重量%添加した潤滑黒色艶消し塗膜を5 μ m両面で10 μ m形成して羽根材を得た。この羽根材の光学濃度は15.0(片面塗膜剥離後13.5)であった。この材料は写真フィルム感光テストで有害な感光はなく、従来から羽根材として使用されてきた。ただし、この材料は遮光性をフィルム基材で確保する為、高価な特殊黒色グレードのフィルムを使用しなければならない。

【0028】

(比較例 2)

50 μ m 厚の黒色 PET フィルム (光学濃度 8) に、カーボンブラックを 20 重量% 添加した潤滑黒色艶消し塗膜を片面 9 μ m 両面で 18 μ m 形成して羽根材を得た。この材料の光学濃度は 17.0 (片面の塗膜剥離後 12.5) であった。この材料は写真フィルム感光テストで有害な感光はなく、従来から特に高速シャッター用途に使用されている。ただし、この材料は遮光性のほとんどをフィルム基材で確保する為、高価な特殊黒色グレードのフィルムを使用しなければならない。

【0029】

(比較例 3)

基材として 75 μ m 厚の黒色 PET フィルム (光学濃度 3) にカーボンブラック 33 重量% 含有した潤滑黒色艶消し塗膜を浸漬塗装により乾燥塗膜として 10 μ m ずつ両面 20 μ m 形成して羽根材を得た。この羽根材の光学濃度は 12 以上を示したが、漏光試験の結果、ピンホール状の漏光が見られ、羽根材として使用できなかった。又、カーボンブラック及び艶消し剤、潤滑剤の配合比率が、乾燥塗膜の量に対して多くなる為、塗膜が脆くなり、又基材との密着性が好ましくないとこの不具合が発生した。

【0030】

(比較例 4)

基材として長さ 3 ないし 10 mm の 25 重量% 一方向炭素短繊維強化樹脂、表層に 65 重量% 一方向長繊維強化樹脂 (カーボンブラック 6 重量% 添加) を基材の短繊維にほぼ直交させた総厚 80 μ m 厚の 3 層構造の積層板に、カーボンブラック 9 重量% 添加したアクリル系潤滑黒色艶消し塗膜を片面 5 μ m 両面で 10 μ m 形成して羽根材を得た。この羽根材の光学濃度は 12 以上であった。この羽根材は写真フィルム感光テストで有害な感光はなく、従来から 1/8000 秒以上の超高速シャッター用途に使用されている。ただし、この材料は表層の長繊維層にカーボンブラックを添加した高価な特殊プリプレグを使用しなければならない。

【0031】

図 4 は、図 1 の (B) に示す遮光羽根材をプレス抜き加工して得られたフォー

カルプレーンシャッタ羽根の一例を示す。シャッタ羽根10はほぼ長尺型の形状を有し、その一端部には固定用の一对の連結穴20が形成されている。

【0032】

図5は、図4に示すフォーカルプレーンシャッタ羽根をフォーカルプレーンシャッタに組み込んだ例を示す。シャッタ基板11の中央部には長方形の開口12（一点鎖線で示す）が設けられている。休止状態において4枚の先羽根10が互いに部分的に重なり合ってシャッタ開口12を遮蔽している。図示しないが先羽根群の下方には後羽根群が重なって配置されている。各シャッタ羽根の先端部は羽根押え14によって不要な動きを規制されている。基板11の左端部には1組のアーム15及び16が互いに平行関係を保って回動自在に軸支されている。各先羽根10はその先端部において1組のアーム15及び16に係止されている。後羽根群も同様に図示しない一对のアームによって係止されている。主アーム15には長穴17が設けられており、主アーム15の回動に伴う長穴17の移動軌跡に沿って長溝18が基板11に設けられている。なお、図示しないが長穴17には、長溝18を介して基板11を貫通する駆動ピンが係合している。図示しないシャッタリリースボタンを押すと、駆動ピンは基板11に設けられた長溝18に沿って与えられた付勢力により上方に移動する。これに伴って長穴17において駆動ピンと係合している主アーム15及びこれと連動する従アーム16は上方に回動する。この回動により先羽根10は上方に縦走り走行し開口12を開口する。次いで図示しない後羽根群が縦走り走行し開口12を遮蔽し露光が終了する。

【0033】

図6は図1（A）に示した遮光羽根材を用いて作成されたレンズシャッタ羽根の形状を示す。図示する様に、一对のシャッタ羽根51、52は開口53を覆う様に配置されている。各シャッタ羽根は開口の中心から所定距離だけ離れた支点54を中心として回動可能に軸支されている。一对のシャッタ羽根51、52は図示しない駆動手段により駆動され、互いに反対方向に走行して開口53の開閉を行なう。図示の状態では開口53は全閉状態にある。この状態から一方のシャッタ羽根51は時計方向に回動し、他方のシャッタ羽根52は反時計方向に回動

する。この時最初にティアドロップと呼ばれる凹部 55, 56 が重なり開口 53 の中央部分から開き始める。この時点でシャッタ羽根 51, 52 の走行を停止すると所謂小絞り状態が得られる。ティアドロップ 55, 56 はシャッタ羽根の回転角にばらつきがあっても、小絞り状態の誤差を少なくする為に設けられている。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基材を構成する二軸延伸フィルムの両面にカーボンブラックを高濃度で含有した遮光塗膜を形成し、表面には潤滑黒色塗膜を形成して、積層構造を有する遮光羽根材を得ている。又、剛性が不足する場合には、遮光塗膜と黒色潤滑塗膜の間に炭素繊維強化樹脂層を介在させて、所謂機能分担構造を実現している。遮光塗膜は潤滑塗膜の下部に位置するので、シャッタ動作に起因する摩耗により遮光性が損なわれることはない。又、補強部材として炭素繊維強化樹脂層を用いた場合でも、プリプレグのマトリクス樹脂にカーボンブラックを練り込む必要がない為、汎用のプリプレグが使用できる。遮光性は専ら基材フィルムの表面に形成された遮光塗膜で確保する為、基材自体に遮光性を付与する為のカーボンブラックの添加の必要はない。仮に、添加する場合でも少量でよい。又、遮光塗膜は樹脂塗膜であるため、メッキの様な金属膜と比較して重量増加が少なく、又、金属蒸着膜を施すよりも安価である。必要な遮光性は遮光塗膜により得る為、従来の様な厚みの制限（主に下限厚み）がなく、設計の自由度が増す。更に、炭素繊維強化プラスチック羽根材でも、基材および補強部材に遮光性を持たせる必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る遮光羽根材を示す模式的な斜視図である。

【図 2】

遮光羽根材の機械的特性を示すグラフである。

【図 3】

従来の遮光羽根材と本発明に係る遮光羽根材を比較した表図である。

【図 4】

本発明に係る遮光羽根材を用いて作成したフォーカルプレーンシャッタ羽根を示す斜視図である。

【図 5】

図 4 に示したフォーカルプレーンシャッタ羽根を用いて組み立てられたシャッタを示す模式的な平面図である。

【図 6】

本発明に係る遮光羽根材を用いて作成したレンズシャッタ羽根を示す平面図である。

【符号の説明】

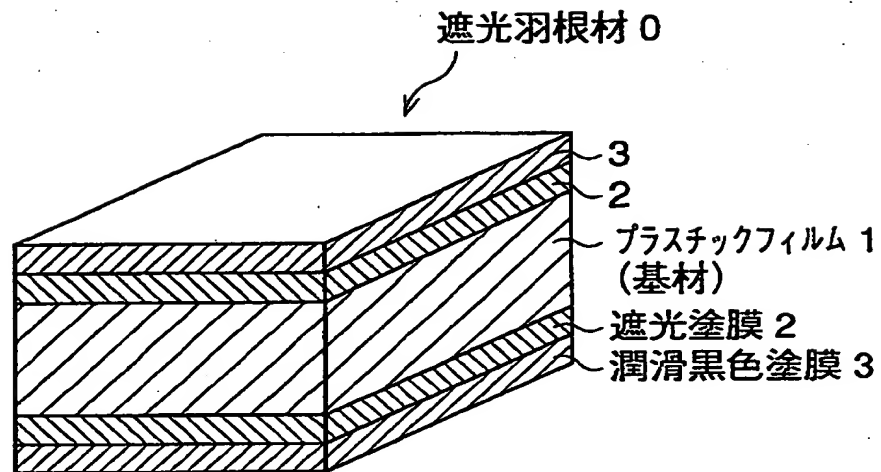
1・・・プラスチックフィルム（基材）、2・・・遮光塗膜、3・・・潤滑黒色塗膜、4・・・補強部材（炭素繊維強化樹脂）

【書類名】

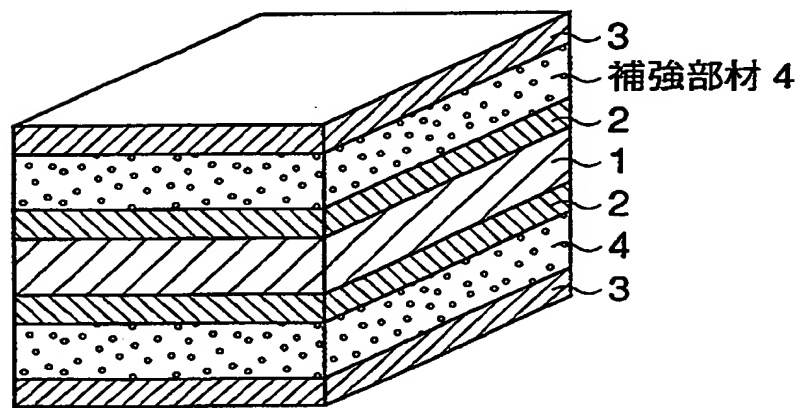
図面

【図 1】

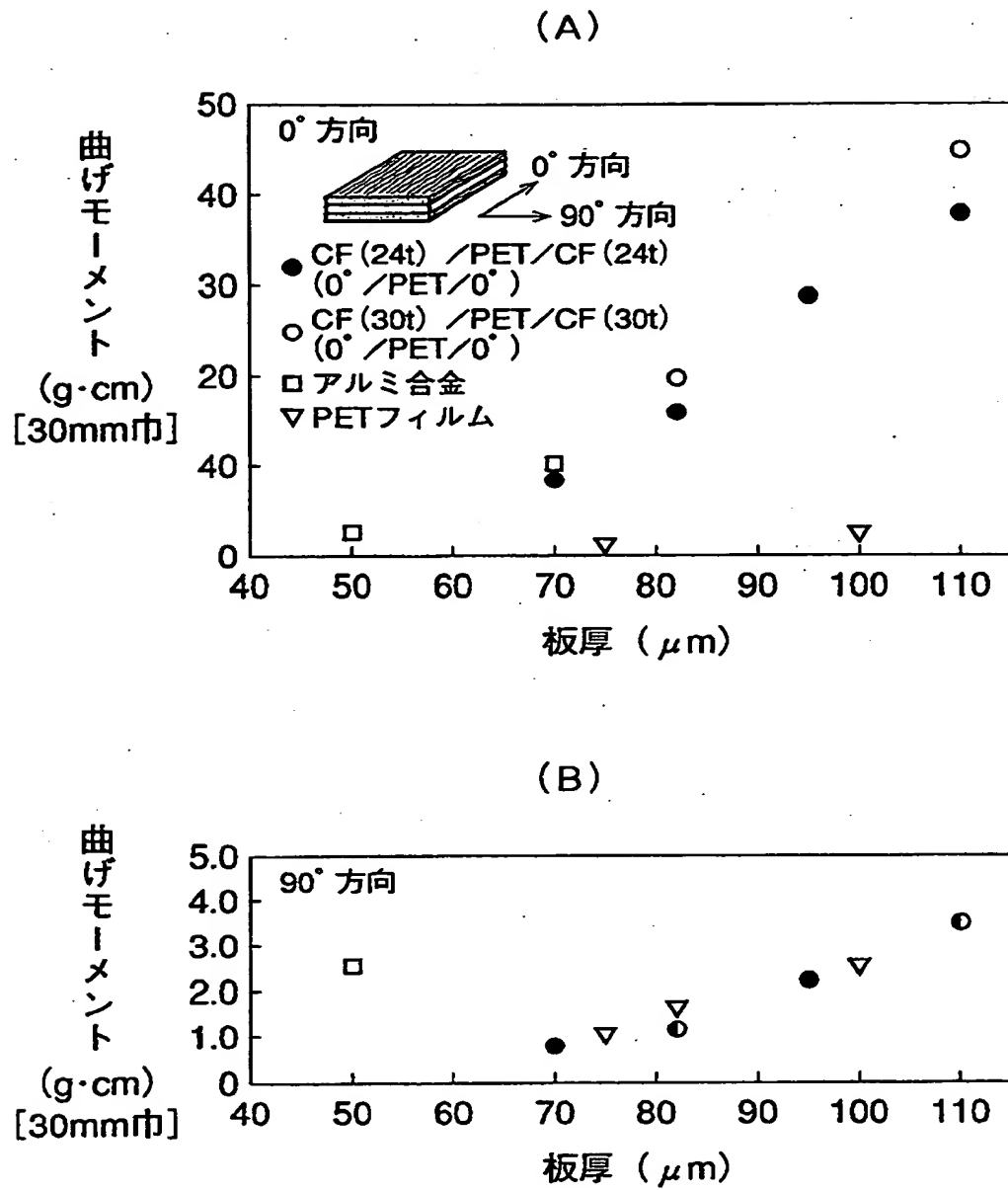
(A)



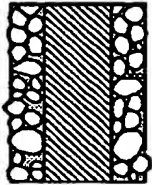
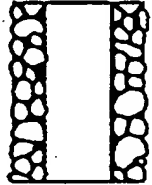
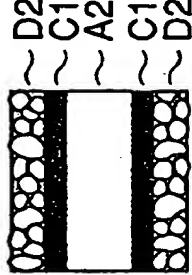
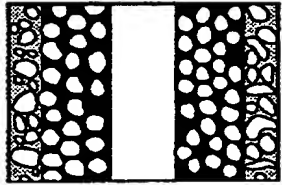
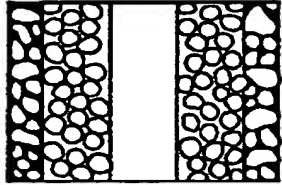
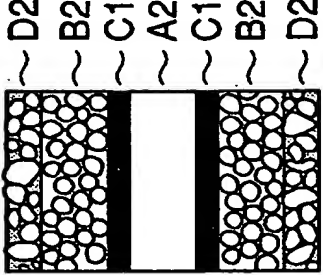
(B)



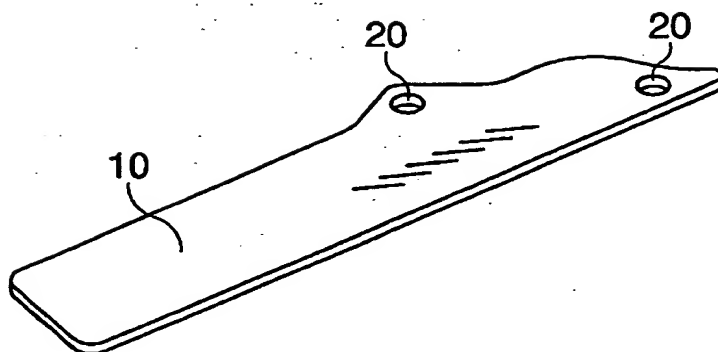
【図 2】



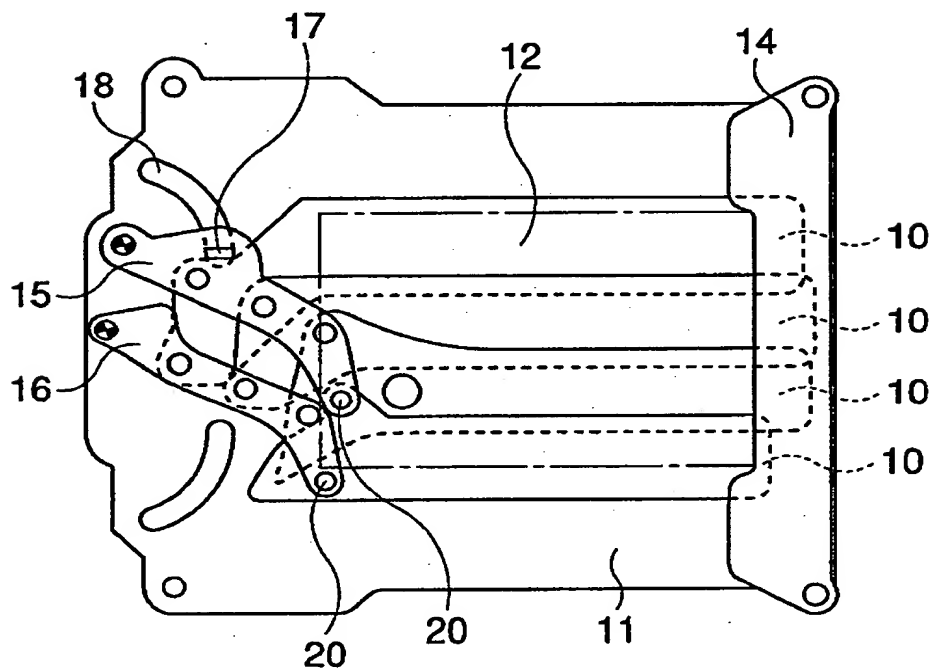
【図3】

	従来技術	発明
プラスチック 羽根材	<p>(1)</p>  <p>~D2 ~A1 ~D2</p> <p>(2)</p>  <p>~D1 ~A2 ~D1</p>	<p>(3)</p>  <p>~D2 ~C1 ~A2 ~C1 ~D2</p>
炭素繊維強化 プラスチック 羽根材	<p>(4)</p>  <p>~D2 ~B1 ~A2 ~B1 ~D2</p> <p>(5)</p>  <p>~D1 ~B2 ~A2 ~B2 ~D1</p>	<p>(6)</p>  <p>~D2 ~B2 ~C1 ~A2 ~C1 ~B2 ~D2</p>

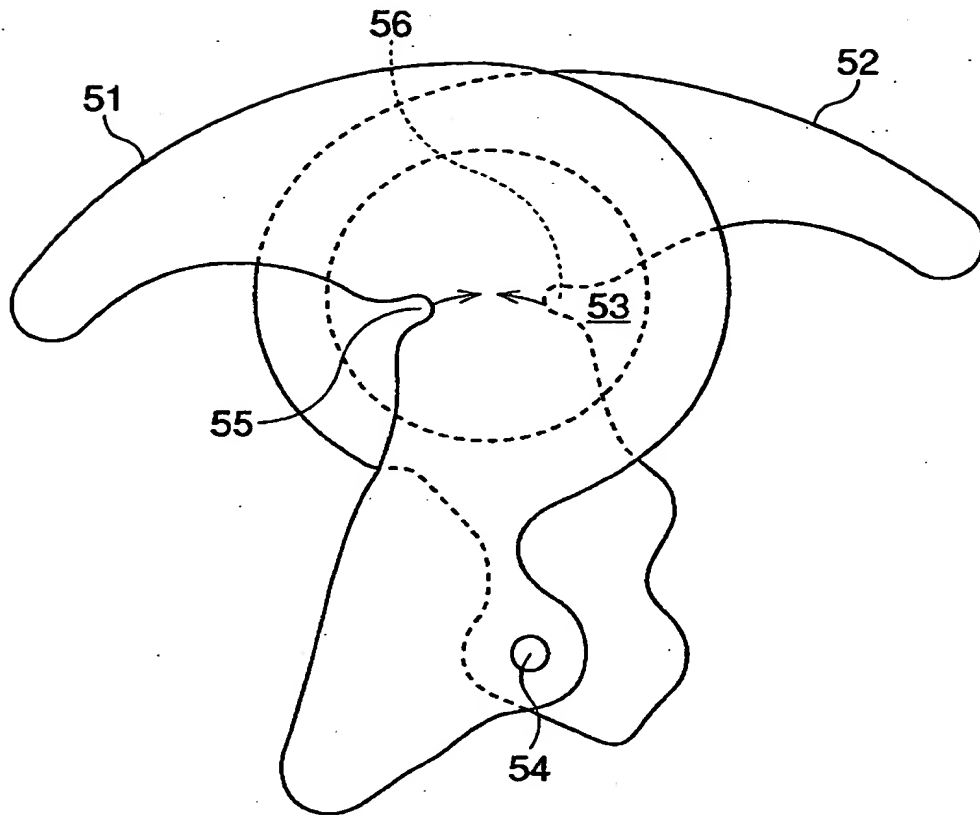
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軽量で且つ遮光性に優れた光学機器用遮光羽根材を提供する。

【解決手段】 光学機器用遮光羽根材 0 は、プラスチックフィルム 1 を基材とし、その両面に遮光性を有する遮光塗膜 2 を形成し、更に両側に黒色で潤滑性を有する潤滑黒色塗膜 3 を配している。更に、基材の両面に形成された遮光塗膜 2 の上にそれぞれ重ねて補強部材 4 が積層されている。各補強部材 4 の上に潤滑黒色塗膜 3 を形成したラミネート構造となっている。補強部材 4 はほぼ一方向に引き揃えた連続繊維で強化された熱硬化性樹脂のプリプレグシートを積層硬化したものである。

【選択図】 図 1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000001225

【住所又は居所】

東京都板橋区志村2丁目18番10号

【氏名又は名称】

株式会社コパル

【代理人】

申請人

【識別番号】

100092336

【住所又は居所】

神奈川県藤沢市藤が岡3丁目6番5号 鈴木国際特
許事務所

【氏名又は名称】

鈴木 晴敏

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001225]

1. 変更年月日 1997年 4月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都板橋区志村2丁目18番10号
氏 名 株式会社コパル